

# TINGKAT BAHAYA EROSI DAN KEMAMPUAN LAHAN DI DAERAH ALIRAN SUNGAI GARANG HULU JAWA TENGAH

## *THE EROSION HAZARD AND LAND CAPABILITY IN GARANG WATERSHED CENTRAL JAVA*

Erni Suharini<sup>1</sup>, Jamulya<sup>2</sup>, Widiyanto<sup>2</sup>

Program Studi Geografi

Program Pascasarjana Universitas Gadjah Mada

### ABSTRACT

The objectives of this research are 1) to determine the erosion hazard and its distribution, 2) Clasifying land capability, and 3) providing guidance of the watershed conservation of part of the upper course in Central Java.

The research adapted survey method with land unit approach. Land use slope steepness, land form and soil were used for determining factor of land unit approach using overly techniques. The sampling method was stratified purposive sampling, with 13 land unit samples. The actual erosion is predicted by using USLE Method of Wischmeier and Smith. Erosion hazard was analyzed by using Silviculture Departement Method, the soil erosion linkage with soil solum. The land capability clasification was determined by using Arsyad Method with modified matching method. The form of land conservation were analyzed by using C, P and CP index number.

The result of this research showed that, the erosion hazard in the upper course of Garang watershed are very hight erosion hazard. The very light erosion hazard in the area is 207,5 hectares (3,57%), light erosion hazard mounts to 778 hectares (13,40%), moderate erosion hazard equals to 1300 hectares (22,40%), high erosion hazard 1445 hectares (24,90%), and very high erosion hazard is 2073,25 hectares (35,73%). Variation of soil erosion is between 0,406 tons/ha/year to 884,593 tons/ha/year. Based on the slope steepness, actual

<sup>1</sup> Faculty of Social Science University of Semarang

<sup>2</sup> Faculty of eography Gadjah Mada University

erosion in the class I, II and III have averagely 91,3261 tons/ha/year, and class IV and V indicate averagely 103,3762 tons/ha/year. Actual erosion average difference, caused influence plants of species and plants of pattern (C), and processing and type of conservation (P). The land capability class in Garang watershed of the upper course ranges from II, III, IV, V, VII to VIII classes. The land capability class II, III and IV in this area is 1960,5 hectares (33,78%), and the land capability class V, VI, VII and VIII is 3843,75 hectares (66,22%). The first priority of the land conservation in the study is 3273,75 hectares (56,40%, second priority of the land onservation is 1708,75 hectares (29,44%), and the less priority of the land conservation is 821,75 hectares (24,16%).

Key Words : *erosion hazard - land capability - land conservation priority*

## PENGANTAR

Sejalan dengan peningkatan kebutuhan manusia sebagai akibat pertambahan penduduk, kebutuhan lahan untuk pertanian bertambah. Pada pihak lain lahan yang cocok untuk pertanian dapat dikatakan sudah semuanya digunakan. Sebagai akibatnya petani terpaksa menggunakan lahan yang kurang sesuai untuk pertanian, misalnya karena lereng curam. Hal ini akan menyebabkan tanah tersebut dengan mudah terkikis dan terangkut oleh air hujan. Kerusakan lahan dipercepat dengan pengelolaan lahan yang tidak benar (Utomo, 1987). Kerusakan paling banyak, umumnya terjadi pada lahan yang berlereng. Ini semua disebabkan kurangnya perhatian terhadap usaha konservasi (Bambang, 1996).

Banyak lahan yang mengalami kerusakan dan kehilangan fungsinya, baik produksi maupun fungsi pengendali air sebagai akibat dari ketidaksesuaian kelas kemampuan lahan dengan penggunaan lahan. Bila keadaan ini dibiarkan berlarut-larut akan mengakibatkan semakin tingginya kerusakan atau kekritisian lahan, sehingga lahan menjadi tandus. Dengan demikian apabila lahan sudah tandus maka tanpa adanya usaha perbaikan lahan tersebut akan semakin mudah terkena erosi (Martopo, 1980).

Pada saat ini hampir semua sungai besar di Indonesia, digolongkan sebagai Daerah Aliran Sungai (DAS) kritis, dengan laju

erosi yang sangat tinggi. Kerusakan yang ditimbulkan oleh erosi dirasakan oleh semua daerah, baik di hulu, maupun di hilir. Di hulu terjadi pengikisan dan pengangkutan lapisan tanah, sehingga terjadi kerusakan dan penurunan produktivitas lahan. Di daerah hilir, akibat erosi yang paling mudah dan paling lama adalah banjir dengan segala akibatnya (Utomo, 1987).

Daerah Aliran Sungai (DAS) Garang hulu, secara administratif terletak di Kabupaten Semarang, dan Kodia Semarang, Jawa Tengah. Luas DAS Garang hulu adalah 5804,25 hektar, terletak pada ketinggian 342 meter sampai 2050 meter di atas permukaan laut, mencakup penggunaan lahan : hutan, perkebunan, sawah, tegalan dan permukiman.

Permasalahan yang terjadi di DAS Garang Hulu adalah tekanan penduduk yang tinggi dan sektor pertanian masih merupakan tumpuan hidup masyarakat. Ledakan penduduk yang tinggi mengakibatkan lahan pertanian yang ada menjadi semakin sempit dan tidak cukup untuk mendukung kehidupan yang layak, sehingga ada kecenderungan pemanfaatan lahan lebih dari batas kemampuan, akibatnya kerusakan lahan menjadi lebih besar. Permasalahan lain adalah perubahan penggunaan lahan, banyak lahan yang beralih fungsi, lahan yang seharusnya menjadi penyangga berubah menjadi permukiman, hutan berubah menjadi sawah, tegalan dan permukiman. Perubahan ini akan mempengaruhi tingkat erosi, peningkatan erosi akan terjadi apabila perubahan bentuk penggunaan lahan tanpa di ikuti dengan upaya konservasi lahan. Agar konservasi tanah dapat tercapai, maka diperlukan perencanaan yang tepat.

Satuan lahan adalah suatu area di permukaan bumi yang mempunyai kualitas lahan dan karakteristik lahan yang khas, yang dapat ditentukan batasnya pada peta (Mangunsukardjo, 1985; dimodifikasi dari FAO, 1978). Menurut Mangunsukardjo (1985), satuan lahan dibuat berdasarkan : kesamaan kemiringan lereng, karakteristik relief, struktur atau litologi, proses geomorfologi dan vegetasi atau penggunaan lahan. Langkah-langkah untuk mewujudkan satuan lahan dapat ditempuh dalam tiga klasifikasi, yaitu : (1) proses geomorfologi, sebagai dasar pembeda bentukan asal bentuklahan; (2) relief atau morfologi, struktur atau litologi dan proses geomorfologi, sebagai dasar pembeda satuan bentuklahan, dan (3) penggunaan lahan dan kelas kemiringan lereng sebagai pembeda satuan lahan (Zuidam, 1979). Sifat-sifat yang dimiliki oleh setiap satuan lahan menjadi karakteristik satuan lahan tersebut. Perbedaan karakteristik satuan lahan yang satu dengan satuan lahan yang lain memungkinkan untuk menentukan tingkat kemampuan lahan.

Kemampuan lahan adalah potensi lahan bagi penggunaan berbagai sistem pertanian secara luas dan tidak membicarakan peruntukan jenis tanaman tertentu ataupun tindakan pengolaannya (Sitorus, 1985), sedangkan menurut Seta (1987), kemampuan lahan adalah kemampuan suatu lahan untuk digunakan sebagai suatu usaha pertanian yang paling intensif tanpa menyebabkan tanahnya rusak dalam jangka waktu yang tidak terbatas. Menurut Martopo (1980), komponen kemampuan lahan merupakan totalitas aspek-aspek fisik yang meliputi curah hujan, tata air, sifat fisik tanah yang perlu diperhatikan terutama mengenai kedalaman efektif tanah, tekstur tanah permukaan dan permeabilitas tanah. Pengaruh erosi terhadap kemampuan lahan dapat dinilai dari tingkat erosi yang tercermin dalam stadium erosi yang terjadi di suatu daerah.

Erosi merupakan interaksi kerja antara faktor iklim, topografi, vegetasi, tanah, dan tindakan manusia (Arsyad, 1989). Erosi adalah penghanyutan tanah, atau batuan di permukaan tanah oleh tenaga erosi dalam keadaan alami dari pengaruh iklim, vegetasi, topografi, dan tanah serta tidak berubah oleh manusia (Brady, 1984). Disamping itu erosi adalah peristiwa berpindahnya atau terangkutnya tanah atau bagian-bagian tanah dari suatu tempat ke tempat lain oleh media alami (Arsyad, 1989). Erosi terjadi akibat tindakan dan perbuatan yang negatif atau kesalahan-kesalahan dalam pengelolaan tanah pertanian (Kartasapoetra, 1987).

Menurut Brady (1984), erosi berdasarkan intensitasnya diklasifikasikan menjadi : (1) erosi alami, (2) erosi normal, (3) erosi geologi, dan (4) erosi dipercepat. Erosi berdasarkan bentuknya diklasifikasikan menjadi : (1) erosi lembar (*sheet erosion*), (2) erosi alur (*rill erosion*), (3) erosi selokan (*gully erosion*), dan (4) erosi tebing (*stream erosion*). Klasifikasi tersebut dirasakan kurang sesuai, karena tidak diperhitungkan kerusakan agregat dan terlepasnya partikel-partikel dan massa tanah akibat pukulan butir hujan yang merupakan fase pertama dan terpenting dalam mekanisme terjadinya erosi (Seta, 1991). Dalam perkembangan selanjutnya Morgan (1986), mengklasifikasikan bentuk erosi menjadi : (1) erosi percikan (*splash erosion*), (2) erosi aliran permukaan (*overland flow erosion*), (3) erosi aliran bawah permukaan (*sub surface flow erosion*), (4) erosi alur (*rill erosion*), (5) erosi selokan (*gully erosion*), dan (6) erosi gerakan massa tanah (*mass movement erosion*).

Faktor iklim yang berpengaruh pada proses erosi adalah curah hujan, seperti : intensitas hujan, distribusi hujan, dan jumlah hari hujan sangat menentukan besarnya kekuatan dispersi hujan terhadap tanah, jumlah dan kecepatan aliran permukaan, serta kerusakan erosi.

Kemampuan hujan untuk mengerosi disebut daya erosi hujan atau erosivitas hujan. Erosivitas hujan merupakan pengukuran kemampuan suatu hujan tertentu yang dapat menimbulkan erosi. Hudson (1976), berpendapat bahwa erosivitas hujan di daerah tropik lebih besar dibandingkan daerah yang beriklim sedang.

Faktor topografi yang berpengaruh terhadap erosi adalah kemiringan lereng, panjang lereng, dan bentuk lereng (Kirkby dan Morgan, 1980), sedangkan faktor lain yang juga berpengaruh seperti konfigurasi lereng, keseragaman lereng, dan arah lereng (Arsyad, 1989). Semakin curam kemiringan lereng akan semakin meningkatkan jumlah dan kecepatan aliran permukaan, sehingga memperbesar energi kinetik dan meningkatkan kemampuan untuk mengangkut butir-butir tanah (Morgan, 1986). Bentuk dan arah lereng berpengaruh terhadap aliran permukaan dan erosi. Lereng cembung lebih mudah tererosi karena aliran permukaan yang terjadi lebih besar, sehingga butir-butir yang terangkut lebih banyak. Pada lereng yang tidak seragam kecenderungan aliran permukaan dan erosi lebih kecil dibandingkan pada bentuk lereng seragam.

Sifat dan jenis tanah merupakan faktor penting dan sangat menentukan besarnya erosi yang terjadi. Kepekaan erosi tanah, yaitu : mudah tidaknya tanah tererosi, tergantung dari sifat tanah yang mempengaruhi laju infiltrasi, permeabilitas, kapasitas menahan air dan ketahanan struktur tanah terhadap dispersi dan pengikisan oleh butir hujan. Sifat fisik tanah yang mempengaruhi erosi adalah : tekstur, struktur, bahan organik, kedalaman tanah, sifat lapisan tanah, dan tingkat kesuburan tanah (FAO, 1978 dalam Desiana, 1980). Sifat tanah yang paling mempengaruhi erosi adalah kepekaan erosi tanah atau erodibilitas. Semakin tinggi nilai erodibilitas tanah semakin mudah tanah tererosi (Hudson, 1976). Menurut Morgan (1986), erodibilitas adalah daya tanah terhadap pengurai dan pengangkutan oleh tenaga erosi.

Berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhi erosi dapat ditarik kesimpulan bahwa, faktor iklim khususnya adalah curah hujan. Faktor topografi yang mempengaruhi erosi adalah kemiringan lereng, panjang lereng, konfigurasi lereng, keragaman lereng dan arah lereng. Semakin terjal lereng semakin besar kemungkinan erosi yang terjadi. Faktor tanah yang berpengaruh terhadap erosi adalah erodibilitas tanah. Untuk mengatasi erosi salah satunya melalui konservasi.

Pada dasarnya ada keterkaitan atau interaksi kerja antara faktor iklim (I), topografi (r), vegetasi (v), dan manusia (m) terhadap tanah (t) yang dapat dinyatakan dalam persamaan :  $E = f(I, r, v, t, m)$

Menentukan besar erosi pada sebidang lahan digunakan suatu model parametrik, untuk memprediksi besarnya erosi yang dikembangkan oleh Wischmeier dan Smith (1978), yaitu dengan *Universal Soil Loss Equation (USLE)*. Variabel yang digunakan untuk menghitung perkiraan kehilangan tanah adalah erosivitas hujan, erodibilitas tanah, panjang dan kemiringan lereng, pengelolaan tanaman dan praktek konservasi lahan.

Faktor yang memungkinkan dapat diubah agar besarnya nilai laju erosi di bawah nilai laju erosi yang masih diperbolehkan adalah pengelolaan tanaman (C) dan konservasi lahan (P).

Satuan pemetaan yang digunakan untuk analisis erosi adalah satuan lahan. Satuan lahan memiliki sifat-sifat tertentu dalam hal : bentuklahan, kemiringan lereng, dan penggunaan lahan. Satuan lahan tersebut merupakan hasil tumpang susun peta-peta tematik yang dibuat berdasarkan hasil interpretasi foto udara dan dibantu dengan peta topografi yang telah tersedia.

Penentuan kemampuan lahan didasarkan pada ciri diagnostik. Ciri diagnostik yang diperhitungkan berdasarkan kriteria dari Arsyad (1989). Ciri diagnostik tersebut antara lain tekstur tanah lapisan atas, tekstur tanah lapisan bawah, permeabilitas tanah, drainase permukaan dan sebaran tanah/bukan permukaan, kemiringan lereng, erodibilitas tanah, besar erosi yang terjadi, dan kedalaman solum tanah.

Prioritas konservasi ditujukan pada lahan yang berkemampuan relatif tinggi dengan tingkat erosi relatif tinggi pula. Prioritas utama diarahkan pada kelas kemampuan lahan I, II, III dan IV, sebab pada tingkatan kelas kemampuan lahan tersebut segera dapat dimanfaatkan untuk pertanian dan prioritas selanjutnya pada kelas kemampuan V, VI, VII dan VIII.

Berdasarkan latar belakang, masalah yang akan diungkap pada kajian ini adalah : (1) berapa besar erosi yang terjadi di Daerah Aliran Sungai Garang Hulu di Jawa Tengah dan bagaimana persebarannya, (2) bagaimana kelas kemampuan lahan Daerah Aliran Sungai Garang Hulu di Jawa Tengah, dan (3) Bagaimanakah arahan konservasi lahan yang sesuai dengan kemampuan lahan Daerah Aliran Sungai Garang Hulu di Jawa Tengah.

Tujuan yang hendak dicapai adalah : (1) menentukan tingkat bahaya erosi dan persebarannya di DAS Garang Hulu Jawa Tengah, (2) mengklasifikasikan kelas kemampuan lahan di DAS Garang Hulu Jawa Tengah, dan (3) Menyusun arahan konservasi lahan di DAS Garang Hulu Jawa Tengah.

## CARA PENELITIAN

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah : (1) peta topografi skala 1:50.000 , lembar Semarang dan lembar Ambarawa, AMS, 1964; (2) foto udara pankromatik hitam putih DAS Garang skala 1:25.000, tahun 1997, foto udara tersebut digunakan untuk dasar interpretasi bentuklahan dan penggunaan lahan; (3) peta penggunaan lahan skala 1:50.000 , Kabupaten Semarang, Kantor Pertanahan Kabupaten Semarang, tahun 1998; (4) peta lereng skala 1: 50.000, berdasarkan pada peta topografi dengan menggunakan metode Wentworth; (5) peta tanah semi detil Daerah Semarang Propinsi Jawa Tengah skala 1:50.000, Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bogor 1995; (6) peta geologi skala 1:100.000 lembar Semarang-Magelang oleh Thaden. RE, Sumardirdja, H. dan Richarts, P.W Terbitan Direktorat Geologi Bandung, 1975; dan (7) peta geomorfologi Lembar Semarang bagian Utara Ungaran skala 1:50.000, oleh Santosa dan Kusumadinata , terbitan Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Bandung, 1999

Analisis data erosi dihitung menggunakan persamaan *Universal Soil Losses Equation (USLE)* (Wischmeier dan Smith, 1978). Erosivitas tanah dihitung dengan formula dari Bols (1978). Untuk menghitung erodibilitas tanah (K), menggunakan formula dari Wischmeier dan Smith (1978

Panjang dan kemiringan lereng (LS) dihitung dengan persamaan :  $LS = \sqrt{L \times (0,0138 + 0,00965 L + 0,00138 L^2)}$ . Pedoman indeks panjang dan kemiringan lereng berdasarkan Departemen Kehutanan (1986).

Nilai faktor C diperoleh dengan uji lapangan dan wawancara dengan penduduk mengenai pola pergiliran tanaman, selanjutnya digunakan nilai faktor tanaman dari Hammer (1980) dalam Arsyad (1989). Nilai P diperoleh melalui pengamatan lapangan. Klasifikasi tingkat bahaya erosi menggunakan klasifikasi dari Departemen Kehutanan (1988). Pedoman penetapan nilai Erosi yang diperbolehkan (T) yang dipakai dari Arsyad (1989). Nilai yang ada pada pedoman dikalikan dengan 10 x berat volume tanah sehingga menjadi ton/ha/th. Klasifikasi indeks bahaya erosi berdasarkan pada klasifikasi Hammer (1980) dalam Arsyad (1989).

Penentuan kemampuan lahan didasarkan kriteria dari Arsyad (1989). Kemiringan lereng dikelompokkan berdasarkan pengelompokkan dari Arsyad (1989). Tingkat bahaya erosi ditentukan berdasarkan klasifikasi dari Departemen Kehutanan (1986). Klasifikasi kedalaman tanah efektif digunakan kriteria Arsyad (1989).

Klasifikasi tanah menggunakan klasifikasi dari Arsyad (1989). Permeabilitas tanah dianalisis di Laboratorium Geografi Tanah, Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada. Klasifikasi permeabilitas tanah yang digunakan dari Arsyad (1989). Klasifikasi drainase berdasarkan pada klasifikasi dari Arsyad (1989). Batuan atau kerikil diperoleh dari pengamatan di lapangan dan berdasarkan klasifikasi dari Arsyad (1989).

Prioritas konservasi lahan ditentukan berdasarkan kriteria dari Departemen Kehutanan (1986). Penentuan C', P' dan CP' menggunakan formula dari Arsyad (1989). Pemilihan jenis tanaman dan pola tanam serta tindakan pengelolaan lahan didasarkan pada nilai C dan P yang dikemukakan oleh Arsyad (1989).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Lokasi penelitian di Daerah Aliran Sungai (DAS) Garang Hulu Jawa Tengah, berdasarkan Peta Topografi Jawa dan Madura skala 1:50.000, lembar Semarang No. 5021-1 dan lembar Ambarawa No. 5021-1, AMS 1964. Lokasi penelitian terletak antara  $110^{\circ} 23' - 110^{\circ} 26'$  Bujur Timur dan  $7^{\circ} 05' - 7^{\circ} 12'$  Lintang Selatan, dengan luas 5804,25 hektar dan berada pada ketinggian antara 342 meter hingga 2050 meter di atas permukaan laut. Iklim di daerah penelitian dari hasil perhitungan mempunyai tipe iklim B (basah) dan C (agak basah).

Berdasarkan Peta Geologi, kenampakan geologi yang ada di daerah penelitian, tersusun dari formasi batuan Qdf (merupakan batuan vulkanik berumur holosen jaman kwater), Qb (merupakan batuan sedimen yang juga meliputi batuan vulkanik sisipan berumur pleistosen jaman kwater, dan Qum (merupakan hasil batuan vulkanik berumur antara holosen-pleistosen jaman kwater).

Geomorfologi daerah penelitian dipengaruhi oleh proses vulkanik dan proses denudasional, hasil proses tersebut adalah satuan bentuklahan. Satuan bentuklahan yang berkembang adalah bentuklahan asal proses vulkanik meliputi : lereng atas Gunungapi luas 2458 ha (42,34%), lereng tengah gunungapi luas 1242,5 ha (21,41%), lereng bawah Gunungapi luas 332,5 ha (5,73%), dan lereng kaki Gunungapi luas 1356,25 (23,37%). Satuan bentuklahan asal proses denudasional adalah perbukitan denudasional terkikis kuat seluas 105 ha (1,81%) dan bukit sisa seluas 310 ha (5,3%).

Di daerah penelitian terdapat 4 orde tanah yaitu : inceptisol, alfisol, andisol dan ultisol, dan terdapat 6 macam tanah yaitu : a) Komplek *aeric tropoquepts* dan *typic tropoquepts*; b) Asosiasi *andic*



*typic dystropepts* dan *andic eutropepts*; c) Asosiasi *typic dystropepts*, *typic hapludands*, dan *typic eutropepts*; d) Asosiasi *eutric hapludands* dan *typic hapludands*; e) Asosiasi *typic haplumults* dan *oxic edystropepts*; dan f) Asosiasi *typic hapludults*, *rhode paleodults* dan *rhode kanhapludults*. Rejim kelembaban tanah torrik, akuik dan udik.

Penggunaan lahan di daerah penelitian diklasifikasikan menjadi 5 penggunaan lahan yaitu : hutan seluas 1143,75 ha (19,71%), perkebunan seluas 637,5 ha (10,98%), tegalan seluas 1590 ha (27,39%), sawah seluas 1396,75 ha (24,07%), dan permukiman seluas 1036,25 ha (17,85%).

Kelas kemiringan lereng yang ada di daerah penelitian terdiri 5 kelas kemiringan lereng yaitu : kemiringan lereng I seluas 2111,25 ha (36,37%), kemiringan lereng II seluas 800 ha (13,78%), kemiringan lereng III seluas 1005,50 ha (17,32%), kemiringan lereng IV seluas 791,25 ha (13,63%), dan kemiringan lereng V seluas 1096,25 ha (18,89%).

Satuan lahan disusun berdasarkan : bentuklahan, kelas kemiringan lereng, macam tanah dan penggunaan lahan. Satuan lahan digunakan sebagai satuan analisis untuk mendapatkan karakteristik fisik daerah penelitian, yang selanjutnya digunakan untuk analisis faktor-faktor yang mempengaruhi besarnya erosi yang terjadi dan digunakan untuk penentu prioritas konservasi dan alternatif konservasi yang sesuai dengan karakteristik setiap satuan lahan. Pada daerah penelitian mempunyai 62 satuan lahan.

Hasil penelitian menunjukkan tingkat bahaya erosi di DAS Garang Hulu Jawa Tengah antara sangat ringan hingga sangat berat. Besar erosi terendah 0,406 ton/ha/th., dan tertinggi 884,593 ton/ha/th. Tingkat erosi sangat ringan (SR) luasnya 207,5 ha dan besarnya kehilangan tanah berkisar antara 0,406 ton/ha/th sampai 12,163 ton/ha/th, berkemiringan lereng I seluas 202,5 ha dan kemiringan lereng II seluas 5 ha dengan penggunaan lahan sawah.

Tingkat bahaya erosi ringan (R) luasnya 778 ha, besarnya kehilangan tanah antara 19,075 ton/ha/th sampai 50,691 ton/ha/th, terletak pada kemiringan lereng I seluas 141,25 ha, kemiringan lereng II seluas 282,5 ha dan kemiringan lereng III 304,25 ha ton/ha/th, penggunaan lahan sawah, perkebunan, dan hutan.

Tingkat bahaya erosi sedang (S) luasnya 1300 ha, besarnya kehilangan tanah antara 61,24 ton/ha/th sampai 145,718 ton/ha/th, terletak pada kemiringan lereng I seluas 1175 ha, kemiringan lereng II seluas 45 ha, dan kemiringan lereng III seluas 80 ha. Penggunaan lahan tegalan, permukiman dan sawah, berada pada lereng atas gunungapi, lereng bawah gunungapi dan lereng kaki gunungapi.

Tingkat bahaya erosi berat (B) luasnya 1445 ha, besarnya kehilangan tanah antara 14,77 ton/ha/th sampai 334 ton/ha/th, berada pada kemiringan lereng I seluas 160 ha, kemiringan lereng II seluas 103,75 ha, kemiringan lereng III seluas 62,5 ha, kemiringan lereng IV seluas 193,75 ha, dan 925 ha pada kemiringan lereng V. Penggunaan lahan hutan, tegalan, sawah dan sebagian kecil permukiman. Paling luas adalah penggunaan lahan hutan seluas 1118,75 ha, terluas terletak pada bentuk lahan Ireng atas gunungapi (V1) seluas 1308,75 ha.

Tingkat bahaya erosi sangat berat (SB) luasnya 2073,25 ha, besarnya kehilangan tanah antara 95,784 ton/ha/th sampai 884,593 ton/ha/th, berada pada kemiringan lereng I seluas 382,5 ha, kemiringan lereng II seluas 363,75 ha, kemiringan lereng III seluas 558,75 ha, dan kemiringan lereng IV seluas 597,5 ha, serta kemiringan lereng V seluas 171,25 ha, dengan penggunaan lahan perkebunan, sawah, tegalan, dan permukiman. terbanyak terletak pada kemiringan lereng I seluas 1360,25 ha, dengan penggunaan lahan hutan, perkebunan, sawah, tegalan dan permukiman, paling luas dengan penggunaan lahan tegalan yaitu 900 ha, serta terletak pada bentuklahan lereng atas gunungapi (V1), lereng tengah gunungapi (V2), lereng bawah gunungapi (V3), lereng kaki gunungapi, serta perbukitan denudasional terkikis kuat. Paling luas pada bentuklahan lereng tengah gunungapi yaitu seluas 915 ha.

Hasil penelitian menunjukkan besar erosi yang diperbolehkan berkisar antara 6,72 ton/ha/th sampai 22,4 ton/ha/th. Sedangkan kelas kemampuan lahan daerah penelitian bervariasi dari kelas kemampuan lahan II, III, IV, V, VI, VII dan VIII. Kelas kemampuan lahan II, III dan IV merupakan lahan yang mempunyai potensi untuk dapat diusahakan atau diolah untuk pertanian seluas 1960,5 ha (33,78%). Kelas kemampuan lahan V, VI, VII dan VIII merupakan lahan dengan potensi rendah atau sulit diusahakan mempunyai luas 3843,75 ha (66,22%).

Kelas kemampuan lahan VIII mempunyai luasan paling besar yaitu 1655 ha (28,51%), kelas kemampuan lahan II mempunyai luasan paling kecil yaitu 102,5 ha (1,76%), sedangkan kelas kemampuan lahan III seluas 657,5 ha (11,33%), kelas kemampuan lahan IV seluas 1200,5 (20,68%), kelas kemampuan lahan V seluas 803,75 ha (13,84%), kelas kemampuan lahan VI seluas 1213,75 ha (20,91%), dan kelas kemampuan lahan VII seluas 171,25 ha (2,96%).

Kelas kemampuan lahan II, III dan IV berada pada kemiringan lereng I, II dan III seluas 1960,5 ha (33,78%), kelas kemampuan lahan

V, VI, VII dan VIII berada pada kelas kemiringan lereng I, II, III, IV dan V seluas 3843,75 ha (66,22%).

Prioritas konservasi lahan didasarkan pada kondisi lahan dan kondisi erosi pada setiap satuan lahan. Kondisi potensi lahan ditentukan berdasarkan harkat kelas kemampuan lahan, sedangkan kondisi erosi ditentukan berdasarkan harkat tingkat bahaya erosi (TBE). Prioritas konservasi pertama diutamakan secara mekanik dan vegetatif, prioritas kedua secara vegetatif. Hasil penelitian menunjukkan lahan yang perlu dikonservasi prioritas pertama seluas 3273,75 ha (56,40%) sebanyak 30 satuan lahan, prioritas kedua seluas 1708,75 ha (29,44%) sebanyak 20 satuan lahan. Lahan yang tidak perlu dikonservasi seluas 821,75 ha (14,16%) sebanyak 12 satuan lahan. Sedangkan alternatif konservasi didasarkan pada nilai gabungan antara C alternatif dan nilai P alternatif secara bersama (C' P').

## KESIMPULAN

Didasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pada daerah penelitian seluas 5804,25 ha dengan 62 satuan lahan, mempunyai besar erosi aktual yang bervariasi dari erosi ringan sampai sangat berat. Tingkat erosi yang dominan adalah sangat berat (35,73% dari luas DAS), berat (24,90%), sedang (22,40%), ringan (13,40%), sedangkan sangat ringan hanya 3,57% dari luas DAS atau seluas 207,5 ha. Tingkat bahaya erosi sangat berat sebagian besar penggunaan lahannya berupa tegalan. Besarnya erosi aktual pada satuan lahan kelas kemiringan lereng IV mempunyai erosi aktual yang terbesar yaitu 158,0831 ton/ha/th dan diikuti oleh : kelas kemiringan lereng III (132,2537 ton/ha/th), sedangkan kelas kemiringan lereng II mempunyai erosi aktual sebesar 119,7451ton/ha/th. Pada kelas kemiringan lereng I mempunyai rerata erosi aktual sebesar 61,0654 ton/ha/th, sedangkan rerata erosi aktual terkecil terdapat pada kelas kemiringan lereng V yaitu sebesar 36,5239 ton/ha/th, hal ini disebabkan oleh pengaruh nilai C dan P. Pada kelas kemiringan lereng I sebagian besar digunakan untuk persawahan dengan sudah memperhatikan konservasi dengan baik, demikian juga pada kelas kemiringan lereng V, digunakan untuk hutan dan perkebunan dengan konservasi yang baik. Pada kelas kemiringan lereng II, III dan IV sebagian besar digunakan untuk tegalan dengan kurang

memperhatikan konservasi, sehingga memberikan sumbangan erosi yang sangat besar.

2. Kelas kemampuan lahan di daerah penelitian termasuk pada kriteria kelas kemampuan lahan II sampai kelas kemampuan lahan VIII. Agihan kelas kemampuan lahan menurut kelas kemiringan lereng satuan lahan menunjukkan bahwa kelas kemampuan lahan II, III dan IV mempunyai luasan (1960,5 ha), lebih sempit dibandingkan kelas kemampuan lahan V, VI, dan VIII (3843,75 ha). Hal ini menunjukkan bahwa di daerah penelitian lahan yang tidak dapat digunakan untuk budidaya pertanian (kelas V, VI, VII dan VIII) ternyata lebih besar jumlahnya daripada lahan yang dapat digunakan untuk budidaya pertanian (kelas I, II, III dan IV).
3. Prioritas penanganan konservasi lahan berdasarkan pada kelas kemampuan lahan dan besarnya erosi yang terjadi menunjukkan bahwa ada beberapa satuan lahan yang memerlukan konservasi secara mekanik dan vegetatif, konservasi secara vegetatif maupun tanpa konservasi. Adapun agihan alternatif jenis tanaman (C) dan pola tanaman satu alternatif konservasi (P) dan pengolahan lahan menurut kelas kemiringan lereng menunjukkan bahwa pemilihan alternatif tanaman dan jenis tanaman, menunjukkan satuan lahan dengan kelas kemiringan lereng III dan IV (>15%) dianjurkan untuk hutan alami yang mempunyai seresah banyak.

## SARAN

Didasarkan dari hasil penelitian, pembahasan dan kesimpulan, maka saran pada penelitian ini adalah :

1. Pada daerah penelitian, erosi yang paling dominan adalah erosi sangat berat, dan merupakan daerah yang masuk pada kelas kemampuan lahan IV, maka perlu diperhatikan dalam pengolahan tanah dan pengelolaan dalam jenis tanamannya agar kualitas lahan dapat dipertahankan.
2. Pada daerah penelitian perlu diberikan arahan dan binaan kepada masyarakat dalam pengelolaan lahan dan konservasi yang diperlukan agar kelestarian tanah dapat dipertahankan.

## DAFTAR PUSTAKA

Arsyad, Sitanala. 1989. *Konservasi Tanah dan Air*. Bogor : IPB Press

- Bambang, H; W.J Suryanto; dan Surat. 1996. Analisis Sumberdaya Lahan dan Arah Penggunaan Lahan untuk Mendukung Perencanaan Tata Ruang Pertanian Daerah. *Makalah Seminar Ilmiah "Strategi Pengembangan Wilayah Dalam Pencapaian Pembangunan Berkelanjutan"*, di Fakultas Geografi UGM Yogyakarta, 31 Agustus 1996. Yogyakarta
- Bols, P.L. 1978. *The Iso-Erodent Map of Java and Madura Belgian Technical Assistance Project ATA 105*. Bogor : Soil Research Institute
- Brady, Nyle C. 1984. *The Nature and Properties of SOILS*. USA : MacMillan Publishing Company
- Departemen Kehutanan. 1986. *Pedoman Penyusunan Pola Rehabilitasi Lahan dan Konservasi Lahan*. Jakarta
- Departemen Kehutanan dan Bakosurtanal. 1987. *Laporan Pemetaan Tingkat Bahaya Erosi DAS Citarum*. Jakarta
- Desiana, T. 1990. 'Prediksi dan Pengendalian Erosi di Sub DAS Ciesek dan Sub DAS Ciliwung Hulu Jawa Barat'. *Skripsi*. Bogor : Fakultas Pertanian IPB
- Hammer, W.I. 1980. *Soil Consultant Report*. Incorporating : Part A. A Soil Degradation Assessment Methodology. Part B. Soil Conservation Research by The Soil Research Institute. Bogor. Technical Note 7
- Hudson, N. 1979. *Soil Conservation*. London : PT. Batsford Limited
- Kirby, M.J dan Morgan, R.P.C. 1980. *Soil Erosion*. Chichester - New York - Brisbane - Toronto : John Wiley and Son
- Kartasapoetra, G. A. G dan Sutedjo, M. M. 1987. *Teknologi Konservasi Tanah dan Air*. Jakarta : Bina Aksara
- Mangunsukardjo, Karmono. 1984a. *Inventarisasi Sumberdaya Lahan untuk Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dengan Tinjauan Geomorfologi*. Yogyakarta : Fakultas Geografi UGM

- Martopo, Sugeng. 1980. 'Inventarisasi Luas dan Tingkat Lahan Kritika Jawa Tengah Bagian Utara'. *Laporan Penelitian*. Yogyakarta : UGM
- Morgan, R.P.C. 1986. *Soil Erosion and Conservation*. Harlow : Logman Group
- Seta, Ananto Kusumo. 1987. *Konservasi Sumberdaya Tanah dan Air*. Bandung : Kalam Mulia
- Sitorus, S.R.P. 1985. *Evaluasi Sumberdaya Lahan*. Bandung : PT.Tarsito
- Utomo, Wani Hadi. 1987. *Erosi dan Konservasi Tanah*. Universitas Brawijaya. Malang
- Wischmeier dan Smith. 1978. *Predicting Rainfall Erosion Losses a Guide to Conservation Planning*. Washington :USDA, United State Departement of Agriculture
- Zuidam, R. A. V dan Zuidam Concelado, P. I. V. 1979. *The Rain Analysisand Classification Using Aerial Photographs. A Geomorphological Approach*. ITC. *Textbook of Photo Interpretation* Vol.VII-6 Enchede. The Netherlands